

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-181913

(43)Date of publication of application : 29.06.1992

(51)Int.Cl.

G02B 26/10  
G03G 15/04

(21)Application number : 02-310680

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16.11.1990

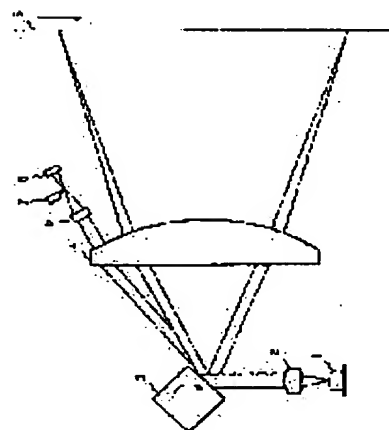
(72)Inventor : MAKINO JUN

## (54) SCANNING OPTICAL DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To keep space needed by an image write-in starting position detecting device small without lowering detecting accuracy for an image write-in starting position by arranging an optical system for shortening the length of an optical path from a deflector to a photosensor in the optical path.

CONSTITUTION: The image write-in starting position detecting device is placed on an image write-out side out of an image write-in area. A laser beam passes through a lens 6 just before performing image write-in and forms a laser spot at a position where a slit 7 is placed, then it is made incident on the photosensor 8. The length  $l_s$  of the optical path from a polygon mirror 3 to the photosensor 8 is set so that it becomes  $0 < l_s / l_d < 0.7$  by arranging a lens 6 when it is compared with a distance  $l_d$  from the polygon mirror to a surface to be scanned. Thus, the space needed by the image write-in starting position detecting device is kept small without lowering the detecting accuracy for the image write-in starting position.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3236017号  
(P3236017)

(45)発行日 平成13年12月4日(2001.12.4)

(24)登録日 平成13年9月28日(2001.9.28)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 2 B 26/10

識別記号

F I  
G 0 2 B 26/10

A

請求項の数2(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平2-310680  
(22)出願日 平成2年11月16日(1990.11.16)  
(65)公開番号 特開平4-181913  
(43)公開日 平成4年6月29日(1992.6.29)  
審査請求日 平成9年10月31日(1997.10.31)  
審判番号 不服2000-19335(P2000-19335/J1)  
審判請求日 平成12年12月7日(2000.12.7)

(73)特許権者 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 牧野 純  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内  
(74)代理人 100090538  
弁理士 西山 恵三 (外1名)

合議体  
審判長 森 正幸  
審判官 東森 秀朋  
審判官 町田 光信

(56)参考文献 特開 昭63-98624 (J P, A)

(54)【発明の名称】 走査光学装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】光源と、前記光源からの光束を偏向器の反射面上に線像として入射させる第1光学系と、前記偏向器の反射面で偏向された光束を前記被走査面上に結像させる第2光学系と、光センサーと、前記偏向器の反射面から前記光センサーまでの光路中に配置した第3光学系と、前記光センサーの出力を用いて前記被走査面上の画像書き込み開始位置を検出する画像書き込み開始位置検出装置よりなる走査光学装置であって、前記偏向器の反射面から該光センサーまでの光路長が前記偏向器の反射面から前記被走査面までの光路長よりも短く、前記第2光学系としてアナモフィックな光学系を用いて前記偏向器の反射面と前記被走査面を共役な配置とし、前記第3光学系は、前記第2光学系の光学作用を受けず

に独立したアナモフィックな光学系であり、前記第3の光学系の焦点距離は、前記第2の光学系の焦点距離より短いことを特徴とする走査光学装置。

【請求項2】前記画像書き込み開始検出装置は、入射光束の結像点近くにスリットをもち、該スリットを通過した光束が前記光センサーに入射する構成になっている特許請求の範囲第1項記載の走査光学装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、走査光学装置に関するものであり、特に画像書き込み開始位置の検出装置の配置に関するものである。

【従来の技術】

従来、走査光学装置では、第9図に示したように、半導体レーザーなどの光源1からの光を、コリメーターレ

3

レンズ2を用いて集光したのち、その集光された光束をポリゴンミラーなどを用いた偏向器3によって、被走査面5上を走査するように偏向し、さらにその光束をf0レンズなどの走査レンズ4を用いて、被走査面上に結像させるようにして光のスポットを形成しながら、そのスポットが被走査面上を走査されるにつれて、画像情報に基づいた変調を加えることで、画像の形成を行っている。

このような走査光学装置では、被走査面上で、画像の書き込み開始位置を検出するために、被走査面上の画像書き始めの位置、またはそれと等価な位置に、光センサー8を直接またはスリット7などを通しておき、光センサーの位置（またはスリット上）をスポットが通りすぎる瞬間に、光センサーから発せられる電気信号を基にして、画像書き込み開始信号を得ている。

そして、第10図に示すように、ポリゴンミラーの回転につれて、スリット7上にあるレーザースポット13が、時間と共に移動して行くとする。このとき、スリットの後におかれている光センサーからの出力は、第11図にあるように、スポットがスリットの影から出て行くにしたがって、増加して行く。この出力が増加して行く時間（立ち上がり時間）の間で、画像書き込み開始信号を発生させることになる。

この場合、画像書き込み開始位置検出装置は、画像書き込み領域外に配置する必要がある。

〔発明が解決しようとしている課題〕

しかしながら、画像書き込み開始位置検出装置の検出精度は、おもに検出装置から出力される信号の立ち上がり時間によっており、立ち上がり時間が遅いと、レーザの少しの光量変動が、書き出しタイミングの大きさ差になってしまい、書き出し開始位置がバラつくので画像品質が劣化する。したがって、従来の走査光学系では、立ち上がり時間を短くするために、偏向器から光センサー（またはスリット）までの距離を、充分に離して、光センサー（またはスリット）上を走査するレーザ光の走査スピードを大きくしてあった。

そのため、画像書き込み開始位置検出装置を配置するために広い空間が必要となり、走査系全体が大きくなってしまっていた。

このために、画像書き込み開始位置検出装置に入射する光路中に、折り返しミラー12などを配置して、走査系全体が小さくまとまるように工夫がされていた。こうした配置の場合、折り返しミラーが走査系や画像形成装置全体の振動をうけて、かえった画像書き込み開始位置の検出精度が悪化したりする問題があった。ミラーの振動の影響は、光路中にレンズ系を加えて、ミラーとセンサーを光学的に共役な配置とすることで補正できるが、検出装置の部品点数が増え、構成が複雑になるという問題があった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明による走査光学装置では、偏向器から光センサ

4

一に至る光路中に、光路長を短縮化するための光学系を配置して、画像書き込み開始位置の検出精度を落とす事なく、画像書き込み開始位置検出装置が必要とする空間を小さく抑えたものである。本発明のよる走査光学装置は、光源と、前記光源からの光束を偏向器の反射面上に線像として入射させる第1光学系と、前記偏向器の反射面で偏向された光束を前記被走査面上に結像させる第2光学系と、光センサーと、前記偏向器の反射面から前記光センサーまでの光路中に配置した第3光学系と、前記光センサーの出力を用いて前記被走査面上の画像書き込み開始位置を検出する画像書き込み開始位置検出装置よりなる走査光学装置であって、

前記偏向器の反射面から該光センサーまでの光路長が前記偏向器の反射面から前記被走査面までの光路長よりも短く、

前記第2光学系としてアナモフィックな光学系を用いて前記偏向器の反射面と前記被走査面を共役な配置とし、

前記第3光学系は、前記第2光学系の光学作用を受けずに独立したアナモフィックな光学系であり、

前記第3の光学系の焦点距離は、前記第2の光学系の焦点距離より短いことを特徴とする。

〔実施例〕

第1図に本発明による走査光学装置を説明するための第一の参考例を示す。1は半導体レーザーなどの光源であり、2は光源からの光を集光するレンズであり、3はポリゴンミラーによる偏向器、4は走査レンズであり、5は被走査面であって、この位置に感光ドラムなどの記録材料が置かれることとなる。

半導体レーザー1を発したレーザーは、集光レンズ2によって集光された後、ポリゴンミラー3によって偏向され、走査レンズ4を通して被走査面上に結像し、レーザースポットを形成する。レーザースポットは、ポリゴンミラーの回転につれて、図上で上から下に向かって被走査面上を走査されることになる。

画像書き込み開始位置検出装置は、画像書き込み領域外の画像書き出し側に置かれている。レーザーは、画像書き込みを行う直前にレンズ6を通して、スリット7の置かれた位置にレーザースポットを形成し、光センサー8に入射する。ポリゴンミラーから、光センサーまでの光路長lsは、レンズ7を配置したことにより、ポリゴンミラーから被走査面までの距離ldに比べて、

$$0 < \frac{l_s}{l_d} < 0.7$$

となるように構成されている。

このため走査系全体は、コンパクトな構成となっている。

さて、画像書き込み開始位置検出装置の検出精度だが、これはおもに検出装置から出力される信号の立ち上

がり時間によっている。すなわち、光センサーに入射するレーザー光の光量が、急激に変化するようになっていればよい。

ここで、ポリゴンミラーの回転速度 $\omega$ として、走査レンズの焦点距離を $f$ とすると、被走査面上でのレーザースポットの走査速度 $v$ は、

$$v = f \times \omega$$

となる。このとき、被走査面上でのレーザースポットの直径を $d$ とすると、被走査面上での光量の立ち上がり時間 $t$ は、

$$t = d/v$$

である。

本参考例の走査光学系では、スリット上での走査速度はレンズ6があつて光路長が短くなった分だけ遅くなっており、走査レンズ4とレンズ6による合成焦点距離を $fb$ とすると、

$$fb < f$$

である。従つて、スリット上での走査速度を $vb$ 、スポット系を $db$ 、立ち上がり時間を $tb$ とすると、

$$vb = fb \times \omega$$

$$tb = db/vb$$

となり、

$$vb < v$$

の関係になっている。

ところで、レーザーのスポット径は、レーザーの波長 $\lambda$ と、光学系の有効 $Fno.$ に比例しており、

$$d \propto \lambda \times Fno.$$

となっている。

本参考例の場合、被走査面上での有効 $Fno.$ と、スリット上での有効 $Fno.$ は異なっており、概ねそれぞれの焦点距離 $f$ 、 $fb$ に比例している。そのため、被走査面上のレーザースポット形と、スリット上のレーザースポット形は同様に概ね比例しており、

$$f:fb \approx d:db$$

となっている。この関係から、立ち上がり時間 $t$ 、 $tb$ については、

$$t \approx tb$$

であり、光センサーが被走査面相当位置にある場合と大きく変わらない。そのため画像書き込み開始位置検出装置の検出精度は、大きく変化することはない。

この様子を、第2図と第3図で示す。スリット上に形成されているスポット9の径は、レンズ6によって焦点距離が $fb$ と小さくなっているため、有効 $Fno.$ が小さくなり、小さなスポット径となっている。また走査速度が小さくなっているため、同じ時間間隔でみても、従来のものよりも移動速度が遅くなっている。一方で、光センサーからの出力の立ち上がり時間は、余り大きな差はみられない。

第4図に本発明による走査光学装置を説明するための第二の参考例を示す。本参考例では、レンズ6のあと

で、直接光センサー8上にレーザースポットを形成するようになってい。したがって、画像書き込み開始位置の検出は、光センサーの端部で行われることになる。

第5図に本発明による走査光学装置を説明するための第三の参考例を示す。本参考例では、走査レンズ4を通過する前の光束をレンズ6を通して光センサー8上にレーザースポットを形成している。

第6図に本発明による走査光学装置の第一の実施例を示す。本実施例では、シリンダリカルレンズ10を用いてポリゴンミラー3の反射面上に線像を作り、走査レンズ4にアナモフィックな光学系をもちいて、ポリゴンミラーと被走査面を共役な配置にしてポリゴンミラーの面だおれを補正している光学系の場合であり、レンズ11にアナモフィックな光学系をもちいて、光センサー8に入射する光束が主走査断面、副走査断面とも良好な結像関係を保つようにしている。第7図と第8図にその様子を示す。

〔発明の効果〕

以上説明した様に、本発明による走査光学装置では、偏向器から光センサーに至る光路中に、光路長を短縮化するための光学系を配置して、画像書き込み開始位置の検出精度を落とす事なく、画像書き込み開始位置検出装置が必要とする空間を小さく抑えたものである。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明による走査光学装置の第一の参考例を示す図、

第2図は本発明でのスリット上のスポットの走査の様子を示す図、

第3図は本発明での光センサーからの出力を示す図、

第4図は本発明による走査光学装置の第二の参考例を示す図、

第5図は本発明による走査光学装置の第三の参考例を示す図、

第6図は本発明による走査光学装置の第一の実施例を示す図、

第7図は第一の実施例の光学系の主走査側光路図、

第8図は第一の実施例の光学系の副走査側光路図、

第9図は従来の走査光学装置を示す図、

第10図は従来の走査光学装置でのスリット上のスポットの走査の様子を示す図、

第11図は従来の走査光学装置での光センサーからの出力を示す図である。

1……半導体レーザー

2……コリメーターレンズ

3……ポリゴンミラー

4……走査レンズ

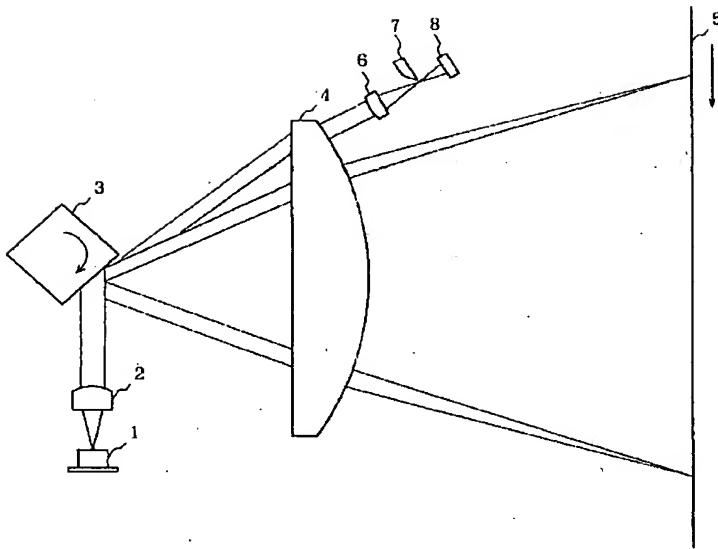
5……被走査面

6……レンズ

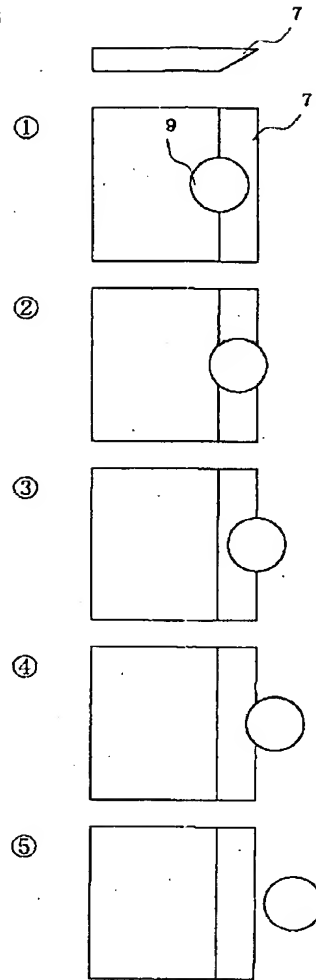
7……スリット

8……光センサー

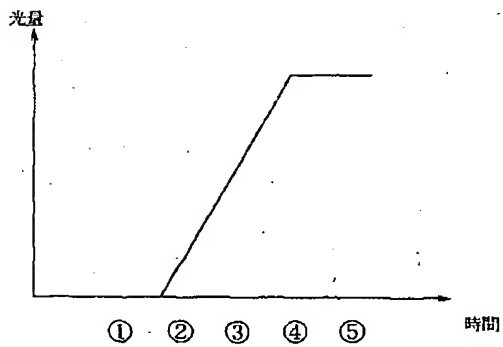
【第1図】



【第2図】

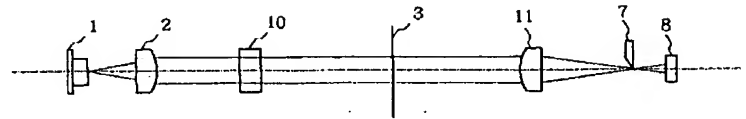


【第3図】



【第7図】

主走査断面

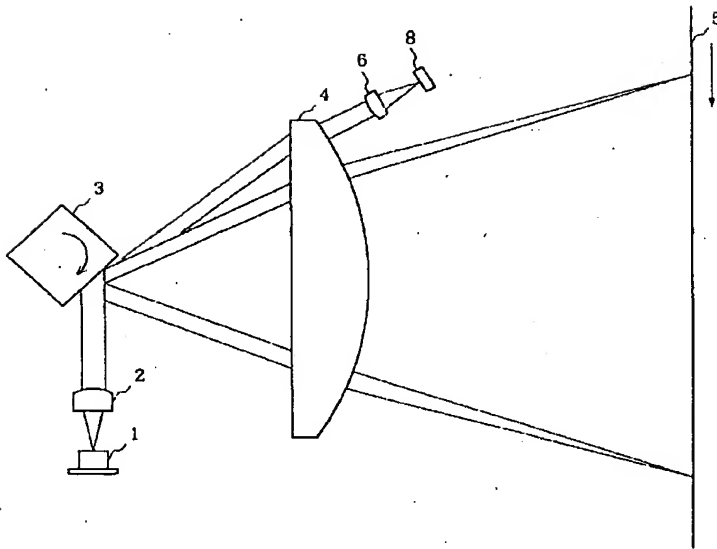


【第8図】

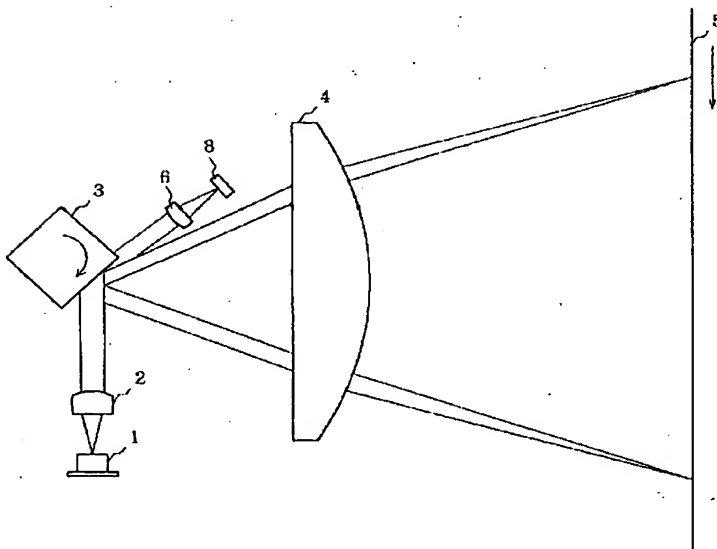
副走査断面



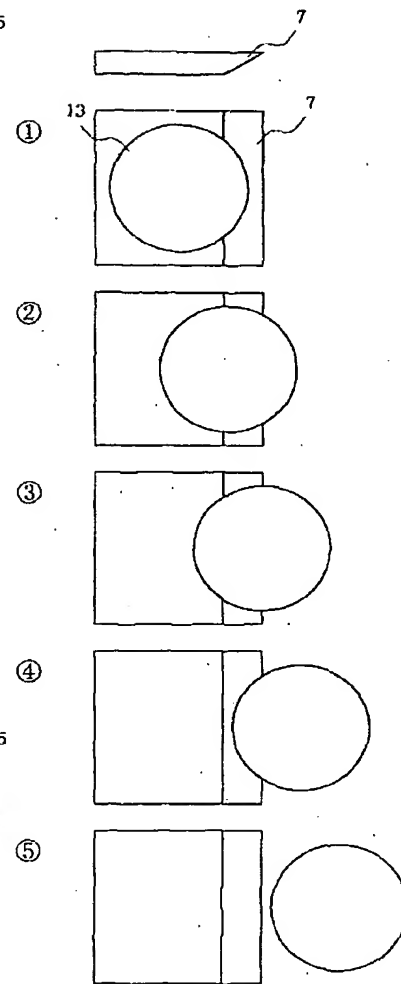
【第4図】



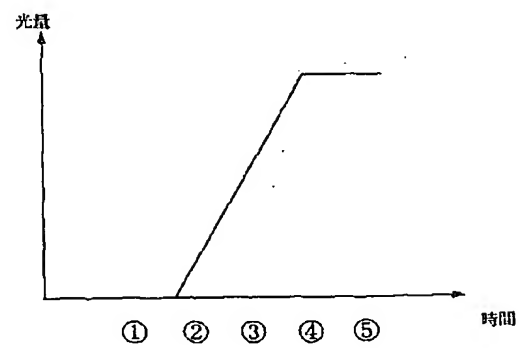
【第5図】



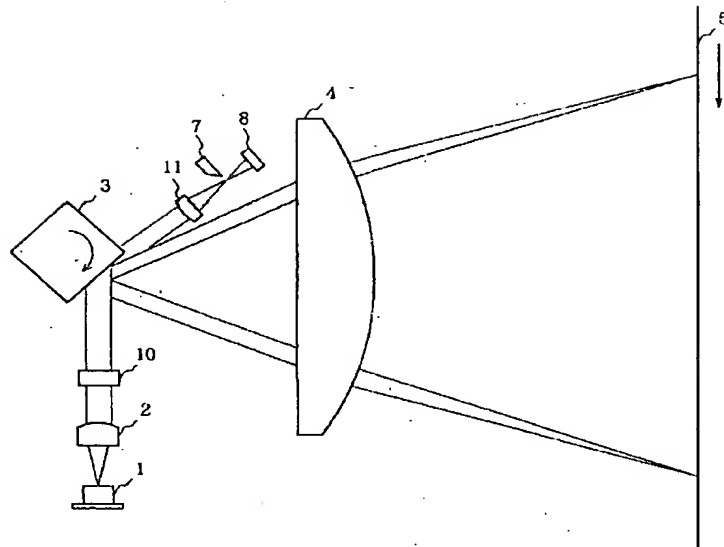
【第10図】



【第11図】



【第6図】



【第9図】

